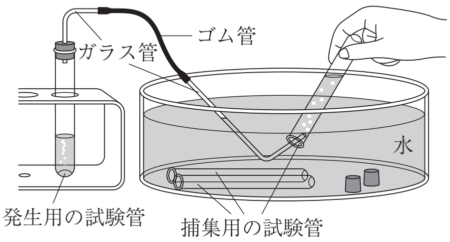
2018年度　大阪府公立高校入試問題

40分
90点

1　Eさんは，物質を混ぜることによって化学反応が起こることに興味をもち，実験1～3を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験1】気体を発生させるために用いる発生用の試験管と，発生した気体を集めるために用いる捕集用の試験管を，それぞれ複数本準備し，図Ⅰのように，発生用の試験管で物質を混合することで気体を発生させ，それぞれ別のⓐ捕集用の試験管に集めた。捕集用の試験管に気体を集めるとき，ガラス管から出てきた気体のうちの，ⓑはじめの捕集用の試験管1本分程度は捨て，その後に出てきた気体を捕集用の試験管に集め，それぞれのⓒ気体の特徴を調べた。

図Ⅰ



(1)　下線部ⓐについて，図Ⅰのようにして気体を集める方法は何と呼ばれているか，書きなさい。

(2)　次のア～エのうち，図Ⅰのようにして集めるのに**適していない気体をすべて**選び，記号を○で囲みなさい。
ア　水素　　イ　アンモニア　　ウ　窒素　　エ　塩素

(3)　発生用の試験管に二つの物質を入れて二酸化炭素を発生させるとき，発生用の試験管に入れる物質として適しているものを次のア～キから**二つ**選び，記号を○で囲みなさい。
ア　石灰石　　イ　二酸化マンガン　　ウ　硫酸バリウム　　エ　銅　　オ　食塩水
カ　塩酸　　キ　オキシドール（うすい過酸化水素水）

(4)　下線部ⓑについて，はじめの捕集用の試験管1本分程度の気体を捨てるのは，その気体が化学反応で発生させた気体の特徴を調べるのに適していないからである。適していない理由を簡潔に書きなさい。

(5)　下線部ⓒについて，次のア～ウのうち，捕集用の試験管に集めた気体が酸素であったときの現象として最も適しているものはどれか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

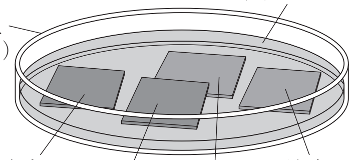
ア　捕集用の試験管の中に火のついた線香を入れると，線香が激しく燃えた。

イ　捕集用の試験管の中に火のついた線香を入れると，線香の火が消えた。

ウ　捕集用の試験管の口に火のついた線香を近づけると，ポンと音がして水ができた。

【実験２】　図Ⅱのように，銅板Ａ，Ｂと亜鉛板Ｃ，Ｄを，銅板Ｂと亜鉛板Ｃの一部だけが重なるようにしてペトリ皿（シャーレ）に並べ，うすい塩酸にひたしたところ，銅板Ａの表面には変化がみられなかったが，銅板Ｂと亜鉛板Ｃ，Ｄの表面からは気泡が発生しているようすが観察された。

図Ⅱ



【Ｅさんと O 先生の実験２についての会話】

Ｅさん：亜鉛板Ｃ，Ｄがうすい塩酸と反応して気泡が発生するのは，マグネシウムがうすい塩酸と反応して水素が発生するしくみと同じでしょうか。

O先生：その通りです。亜鉛板Ｃ，Ｄの表面から発生している気体は水素です。

Ｅさん：なぜ，同じうすい塩酸にひたされているのに，銅板Ｂの表面からは気泡が発生し，銅板Ａの表面からは気泡が発生しないのでしょうか。

O先生：いい質問ですね。では，銅板Ａと銅板Ｂの違いを考える前に，まず銅板Ａと亜鉛板Ｄでは何が起こっているか考えてみましょう。うすい塩酸にひたされた亜鉛板Ｄの表面では，ⓓ亜鉛原子が亜鉛イオンとなってとけだすときに，電子が放出され，放出された電子をうすい塩酸に含まれている水素イオンが受け取って水素分子になる反応が起こり，水素が発生しています。一方，銅板Ａの表面ではこのような変化は起きていません。このような違いが起こるのは，銅と亜鉛とでは水溶液中における陽イオンへのなりやすさが違うからです。

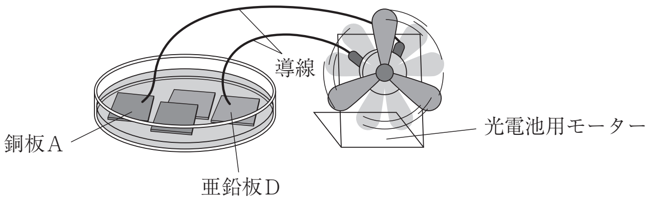
Ｅさん：銅と亜鉛とを比較した場合には，ⓔ〔ア　銅　　イ　亜鉛〕のほうが陽イオンになりやすいということですね。

O先生：その通りです。では，銅板Ａと銅板Ｂの違いを考えてみましょう。どちらもうすい塩酸にひたされていますが，気泡が発生している銅板Ｂは亜鉛板Ｃに接触しているところが，銅板Ａと違いますね。実は，銅板Ｂの表面でも亜鉛板Ｃ，Ｄの表面と同じように，水素イオンが電子を受け取って水素分子になる反応が起こり，水素が発生しています。

Eさん：ということは，電子が亜鉛板から銅板に移動しているということでしょうか。

O先生：その通りです。では，図Ⅲのように銅板Aと亜鉛板Dに光電池用モーターをつなぐと，どのようになるでしょうか。やってみましょう。

図Ⅲ



Eさん：モーターが回りました。今度は，電子が導線を移動しているのですね。

O先生：その通りです。ここでは銅板Aが正極（＋極）となる電池ができて，電流がⓕ〔ウ　銅板から亜鉛板　　エ　亜鉛板から銅板〕に流れています。異なる2種類の金属板をうすい塩酸に入れると，水溶液中において陽イオンになりやすいほうの金属が負極（−極）の電池となるのです。また，生じる電圧は，用いる金属の陽イオンへのなりやすさの違いが大きいほど大きな値になります。実験3で両極に用いる金属の種類を変えて確かめてみましょう。

(6)　上の文中の下線部ⓓについて，1個の亜鉛原子は陽子を30個もっており，1個の亜鉛原子が亜鉛イオンになると，水素分子が1個できる。

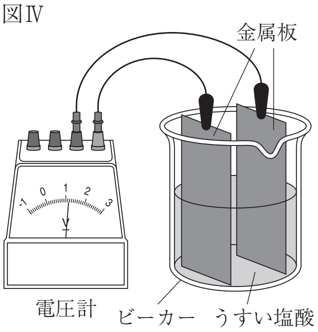
①　亜鉛イオンのイオン式を書きなさい。

②　1個の亜鉛イオンがもっている電子は何個か，書きなさい。

(7)　上の文中のⓔ〔　　〕，ⓕ〔　　〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び，記号を○で囲みなさい。

【実験３】 うすい塩酸を入れたビーカーに，亜鉛，銅，ニッケル，マグネシウムのうち，異なる２種類の金属の板を互いに接触しないように入れ，図Ⅳのような方法で金属板間に生じる電圧を測定した。電圧計の指針が左に振れた場合には，金属板を接続する端子を入れ替え，指針が右に振れるようにして測定した。表Ⅰは，電極に用いた金属の組み合わせと生じた電圧について，結果の一部をまとめたものである。

図Ⅳ



表Ⅰ

電極に用いた金属の組み合わせ		電圧［V］
正極（＋極）	負極（－極）	
銅	ニッケル	0.10
亜鉛	マグネシウム	0.86
ニッケル	マグネシウム	1.65

(8) 次のア～エのうち，実験３でビーカーに入れる物質として，うすい塩酸のかわりに用いても電圧計の指針が振れると考えられるものはどれか。最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　エタノール水溶液　　イ　砂糖水　　ウ　食塩水　　エ　純粋な水

(9) 実験３において，次のア～カの金属板の組み合わせのうち，生じる電圧が最も大きくなったと考えられるものはどれか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　亜鉛と銅　　イ　亜鉛とニッケル　　ウ　亜鉛とマグネシウム

エ　ニッケルとマグネシウム　　オ　銅とマグネシウム　　カ　銅とニッケル

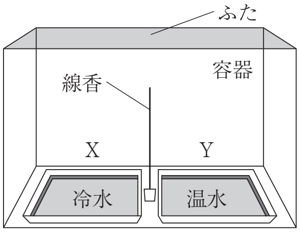
2　理科部のSさんは，夏休みに大阪府内の海水浴場を訪れたときに感じた暑さと，5月初めにインド（デリー）を訪れたときに感じた暑さとの違いに興味をもち，顧問のU先生と気温や風，湿度について調べ，実験を行った。あとの問いに答えなさい。

【Sさんが風について調べたこと】

・空気は暖められるほど膨張し密度が小さくなるのでⓐ〔ア　上昇　　イ　下降〕しやすくなる。

・図Iのような冷水と温水を入れた容器内における空気の動きを，線香の煙を用いて観察したところ，容器内の下のほうにある空気は，図I中のⓑ〔ウ　XからY　　エ　YからX〕の向きに移動した。

図I



・陸と海とでは，暖まりやすく冷めやすいのは陸であることから，海岸付近における夏の晴れた日の昼ごろの気圧を比較すると，気圧がより高くなるのはⓒ〔オ　陸　　カ　海〕である。そのため夏の晴れた日の昼ごろの海岸付近ではⓓ〔キ　陸風　　ク　海風〕が吹くと考えられる。

・陸風や海風は，1日の中での陸と海における気圧の違いにより起こる局地的な風である。同じようなしくみで，1年の中での大陸と海洋における気圧の違いにより起こる規模の大きな風が季節風である。

(1)　上の文中のⓐ〔　　〕～ⓓ〔　　〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び，記号を○で囲みなさい。

(2)　大陸上にある気団は乾燥しており，海洋上にある気団は水蒸気を多く含んでいる。また一般に，日本付近の夏の天気図における等圧線の間隔は冬に比べて広い。これらのことから，日本の太平洋側で吹く，夏と冬との季節風を比較した文として最も適していると考えられるものを次のア～エから一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　夏は冬に比べ，風は強く吹き乾燥している。
イ　夏は冬に比べ，風は強く吹きしめっている。
ウ　夏は冬に比べ，風は弱く吹き乾燥している。
エ　夏は冬に比べ，風は弱く吹きしめっている。

【S さんと U 先生の会話 1】

S さん：大阪の夏は，日かげでもとても暑くて汗が流れますが，5 月にデリーを訪れたときには，汗でシャツがぬれることもなく，日かげでは気温ほどには暑く感じませんでした。

U 先生：S さんは，デリーが最も暑い時季である 5 月に訪れたのですね。デリーでは本当に汗をかきませんでしたか。のどが渇くようなことはありませんでしたか。

S さん：汗が流れるようなことはありませんでしたが，のどはとても渇いたので水分を多くとりました。デリーでは，大きな壺(つぼ)に飲み水を入れて売っていました。壺の中の水は少し冷たかったです。

U 先生：その壺の表面のようすはどうでしたか。

S さん：壺の表面はぬれていました。金属コップの水に氷を入れて冷やすと，金属コップの表面に水滴がつくことと同じだと思うのですが。

U 先生：おそらく水が入っていたのは素焼きの壺ですね。壺の表面がぬれていたことと，金属コップの表面に水滴がつくことが同じことなのかを考えてみましょう。表Ⅰは，大阪における 8 月のある晴れた日の気温と湿度，表Ⅱは，デリーにおける 5 月のある晴れた日の気温と湿度です。

表Ⅰ
大阪の気温と湿度（8 月）

時刻	気温［℃］	湿度［%］
3 時	26.0	74
6 時	25.8	75
9 時	29.3	61
12 時	31.5	54
15 時	33.5	50
18 時	30.6	61
21 時	28.2	70
24 時	27.3	75

表Ⅱ
デリーの気温と湿度（5 月）

時刻	気温［℃］	湿度［%］
3 時	27.8	62
6 時	25.8	66
9 時	32.0	41
12 時	39.0	25
15 時	43.2	18
18 時	42.2	13
21 時	34.4	38
24 時	30.0	52

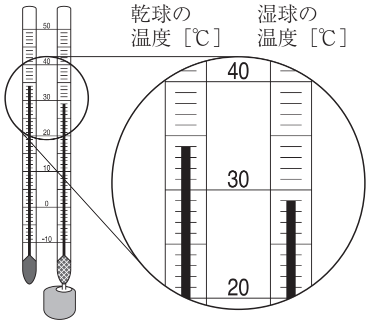
(3) 次の文は，表Ⅰ，表Ⅱから読み取れることについて述べたものである。文中の(i)〔　　〕，(ii)〔　　〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び，記号を○で囲みなさい。

表Ⅰ，表Ⅱから，大阪とデリーの気温を比較すると，1 日の気温差がより大きいのは(i)〔ア　大阪　　イ　デリー〕であることが分かる。また，表Ⅰ，表Ⅱにおける同じ時刻での湿度の比較から，空気がよりしめっているのは(ii)〔ウ　大阪　　エ　デリー〕であることが分かる。

【実験】　金属コップに室温と同じ温度の水を入れ，かき混ぜながら少しずつ氷を加えて水温を下げていき，金属コップの表面がくもり始めたときの水温を測定した。

図Ⅱは，実験を行ったときの，部屋の乾球温度計と湿球温度計のそれぞれが示した温度である。また，表Ⅲは，湿度表の一部であり，表Ⅳは，それぞれの温度における飽和水蒸気量を示したものである。

図Ⅱ



表Ⅲ

乾球［℃］	乾球と湿球の温度の差［℃］							
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
35	93	87	80	74	68	63	57	52
34	93	86	80	74	68	62	56	51
33	93	86	80	73	67	61	56	50
32	93	86	79	73	66	61	55	49
31	93	86	79	72	66	60	54	48
30	92	85	78	72	65	59	53	47
29	92	85	78	71	64	58	52	46
28	92	85	77	70	64	57	51	45
27	92	84	77	70	63	56	50	43
26	92	84	76	69	62	55	48	42
25	92	84	76	68	61	54	47	41
24	91	83	75	68	60	53	46	39
23	91	83	75	67	59	52	45	38
22	91	82	74	66	58	50	43	36
21	91	82	73	65	57	49	42	34
20	91	81	73	64	56	48	40	32

表Ⅳ

温度［℃］	飽和水蒸気量［g/m^3］	温度［℃］	飽和水蒸気量［g/m^3］	温度［℃］	飽和水蒸気量［g/m^3］
11	10.0	21	18.4	31	32.1
12	10.7	22	19.4	32	33.8
13	11.4	23	20.6	33	35.7
14	12.1	24	21.8	34	37.6
15	12.8	25	23.1	35	39.6
16	13.6	26	24.4	36	41.7
17	14.5	27	25.8	37	43.9
18	15.4	28	27.2	38	46.2
19	16.3	29	28.8	39	48.6
20	17.3	30	30.4	40	51.1

(4)　実験を行ったときの部屋の湿度は何％であったか，求めなさい。

(5)　実験で，金属コップの表面がくもり始めたのは，金属コップに接している部分の空気が冷やされたため，空気中に含まれていた水蒸気が水滴となったからである。このように空気が冷やされることで，空気中に含まれていた水蒸気が水滴となり始める温度は何と呼ばれているか，書きなさい。

【Sさんと U 先生の会話2】

U先生：表Ⅱにおけるデリーの 12 時のときの条件で実験を行ったとすると，金属コップの表面がくもり始めるのは，金属コップの中の水温を何℃まで下げたときだと考えられますか。

Sさん：[ⓔ]℃まで下げるとくもり始めると考えられます。実験では，金属コップに氷を入れましたが，デリーでは壺に氷を入れて冷やしているようすはありませんでした。壺の表面がぬれていたことと，金属コップの表面に水滴がつくことは，異なる現象のように思います。

U先生：実は，Sさんがデリーで見た素焼きの壺には小さな穴がたくさん空いており，中に入れた水が少しずつしみだして，壺の表面がぬれているのです。しみだした水はどうなるのでしょうか。

Sさん：あっそうか。湿球温度計の示す温度が気温よりも低くなるのと同じように，しみだした水が蒸発することによって壺の中の水が冷やされるのですね。デリーでは水分を多くとり汗をかいていたはずですが，[ⓕ]ので，大阪の夏に比べ気温ほどには暑く感じなかったのだと思います。

(6) 前の文中の [ⓔ] に入れるのに適している数を，小数点以下を切り捨てて**整数**で書きなさい。ただし，この問いでは，空気の温度が変化しても，空気の体積は変化しないものとする。

(7) 次のア～エのうち，素焼きの壺の中に入れた水の温度と気温との温度差が最も大きくなると考えられる条件はどれか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。ただし，最初に壺の中に入れる水の温度はそれぞれ気温と同じであり，壺はそれぞれの気温と湿度の条件が一定に保たれた部屋に数時間置くものとする。

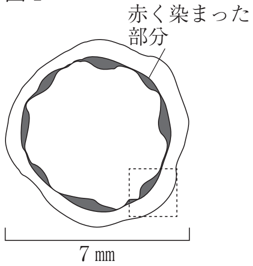
ア　気温が 30 ℃で，湿度が 75 %のとき　　イ　気温が 30 ℃で，湿度が 50 %のとき
ウ　気温が 20 ℃で，湿度が 75 %のとき　　エ　気温が 20 ℃で，湿度が 50 %のとき

(8) 前の文中の [ⓕ] には，5 月のデリーでは大阪の夏に比べて気温ほどには暑く感じなかった理由が入る。[ⓕ] に入れるのに適している内容を，「汗」の語を用いて書きなさい。

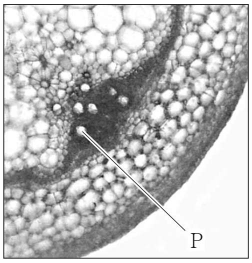
3　Gさんは，被子植物であるホウセンカに興味をもち，観察1～3を行った。あとの問いに答えなさい。

【観察1】　ホウセンカを赤いインクで着色した水にさしておいた。赤色の水を吸収させたホウセンカの茎を輪切りにした横断面と，ⓐその茎の中心を通り横断面に垂直な面で茎を縦に切った縦断面とをそれぞれ観察したところ，いずれにも赤く染まった部分があった。

図Ⅰ



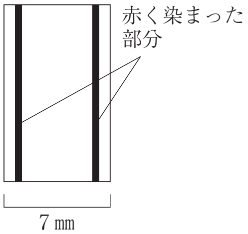
図Ⅱ



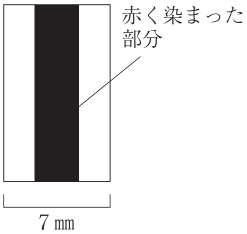
図Ⅰは，赤色の水を吸収させたホウセンカの茎を輪切りにし，赤く染まった部分が輪のようになった横断面をスケッチしたものである。図Ⅱは，顕微鏡を用いて図Ⅰのスケッチにおける⬚付近にあたる茎の横断面を60倍の倍率で観察したときの写真であり，Pで示した部分の周辺が赤く染まっているようすが観察できた。

(1)　次のア～エのうち，下線部ⓐの縦断面において赤く染まった部分のようすを表した模式図として最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

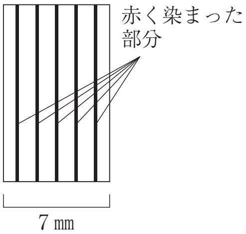
ア



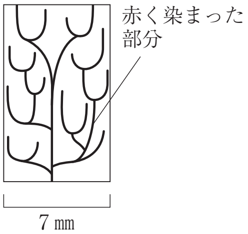
イ



ウ



エ

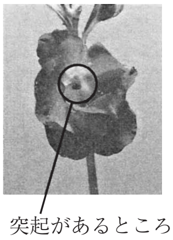


(2)　次の文は，観察1から考察できる内容について述べたものである。文中の［(i)］，［(ii)］に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。また，文中の(iii)〔　〕，(iv)〔　〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び，記号を○で囲みなさい。

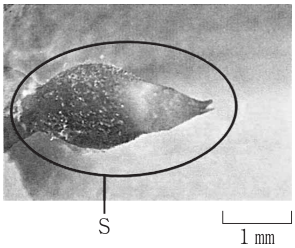
図Ⅱ中のPで示した部分の周辺が赤く染まって観察されたのは，Pを通った赤色の水がその周辺を染めたからである。Pは根から吸収した水が通る管であり，［(i)］と呼ばれている。Pのような根から吸収した水が通る管や葉で作られた養分が通る管が集まった部分は［(ii)］と呼ばれている。ホウセンカは［(ii)］が輪のように並んでいることから，被子植物のうちの(iii)〔ア　双子葉類　　イ　単子葉類〕に分類される植物であり，地中に(iv)〔ウ　ひげ根　　エ　主根と側根〕を伸ばすことが分かる。

【観察２】　図Ⅲは，ホウセンカの花の写真である。Ｇさんが複数のホウセンカの花を観察したところ，いずれの花の中心部にも柱状の突起があり，突起の形は，図Ⅳ，図Ⅴの写真で示したＳまたはＴのうちのいずれかの形をしていた。突起の形に注目して，花のようすを継続して観察し，記録した。

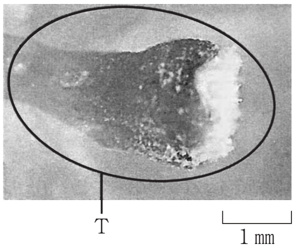
図Ⅲ



図Ⅳ



図Ⅴ



【Ｇさんの観察２の記録】

記録１：１本のホウセンカには複数の花が咲き，いずれの茎にも，Ｓのような先端がとがった形をした突起をもつ花と，Ｔのような先端がふくらんだ形をした突起をもつ花の両方が咲いていた。

記録２：開花直後の花の突起は，いずれもＴのような形をしており，突起の先端のふくらんだ部分をルーペで観察すると，花粉がたくさん入った袋状のつくりをしていた。

記録３：開花直後のＴのような形をした突起を縦に切り，その断面をルーペで観察すると，突起の内部に直径0.5mmほどのⓑ緑色の粒が並んでいるのが観察できた。

記録４：Ｔのような形をしていた突起は，いずれも開花してから７日ほどたつと，突起の先端のふくらんだ部分を含む表面部分がとれてなくなっており，Ｓのような形をした突起に変わっていた。

記録５：Ｓのような形をした突起は，花弁が散った後も，２cmほどの長さになるまで成長し，指で触れると，はじけて中から直径３mmほどの茶色の種子が飛び出した。飛び出した種子は，複数の花の突起の断面を観察することで，緑色の粒が成長したものであることが分かった。

⑶　上の文中の下線部ⓑは，種子となる前は何と呼ばれているか，書きなさい。

⑷　Ｇさんの観察２の記録から分かることについて，次の問いに答えなさい。

①　Ｓのような形をした突起がめしべであることは，Ｇさんの観察２の記録のどれから分かるか。次のア～ウのうち，最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

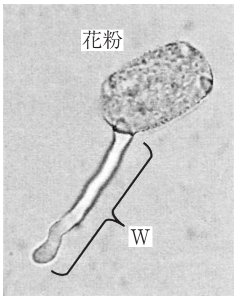
ア　記録１　　イ　記録４　　ウ　記録５

② Tのような形をした突起にはおしべがあることは，Gさんの観察2の記録のどれから分かるか。次のア～エのうち，最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。
ア　記録1　　イ　記録2　　ウ　記録3　　エ　記録4

③ 次のア～エのうち，ホウセンカの花の特徴として最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。
ア　開花直後はおしべだけをもち，やがてめしべがおしべの中につくられる。
イ　開花直後はおしべだけをもち，やがてめしべがつくられておしべをおおう。
ウ　開花直後はおしべがめしべをおおっており，やがておしべがはがれる。
エ　開花直後はおしべがめしべにおおわれており，やがてめしべがはじけて中からおしべが現れる。

【観察3】 ホウセンカの花粉を水につけて，花粉の変化するようすを顕微鏡で観察した。図Ⅵは，ホウセンカの花粉を水につけてから10分後のようすを，600倍の倍率で観察したときの写真である。

図Ⅵ



(5) 次の文は，図Ⅵ中のWで示した部分について述べたものである。文中の[(i)]，[(ii)]に入れるのに適している語をそれぞれ書きなさい。

水につけた花粉を顕微鏡で観察していると，図Ⅵ中のWで示した部分が花粉から次第に伸びていくようすが確認できた。花粉から伸びてきたWで示した部分は[(i)]と呼ばれている。生殖細胞のうち[(ii)]は[(i)]の中を移動して卵細胞まで達し，[(ii)]の核と卵細胞の核が合体する。

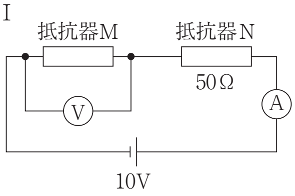
(6) ホウセンカは，種子から育てるほかにさし木でもふやすことができる。一般に，さし木などの栄養生殖でふやした子は親と同じ形質を示すが，有性生殖でできた種子から成長した子は，親と同じ形質を示すとは限らない。その理由を述べた次の文の[　　]に入れるのに適している内容を書きなさい。

有性生殖でふやした子はその親と比べて，染色体にある[　　　]ため，親と異なる形質を示すことがある。

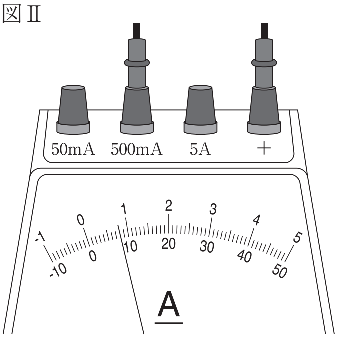
4　Fさんは，電流，電圧，電気抵抗と発生する熱量との関係に興味をもち，実験1～3を行った。あとの問いに答えなさい。ただし，(1)～(7)の問いにおいては，回路に接続した抵抗器と電熱線以外の電気抵抗は考えないものとし，また，電流計，電圧計をつなぐことで，回路に流れる電流，抵抗器や電熱線にかかる電圧には変化がないものとする。

【実験１】　電気抵抗の大きさを0Ω～100Ωまで自由に変えることができる抵抗器Mと，電気抵抗の大きさが50Ωの抵抗器Nを用いて，図Ⅰの回路図にしたがって回路をつくった。10Vの電源を使用し，抵抗器Mの電気抵抗の大きさを変えることで，電流計，電圧計の示す値がどのように変わるかを調べた。

図Ⅰ



図Ⅱ

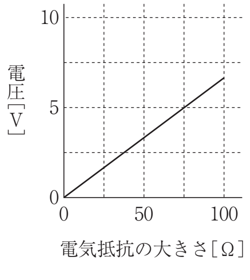


(1)　図Ⅱは，電流を測定しているときの電流計の一部分を表している。次のア～エのうち，電流計の端子と指針のようすから読み取れる電流の大きさとして最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

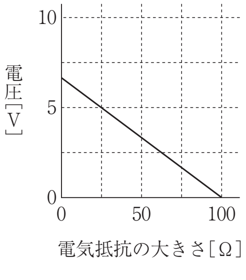
ア　8000mA　　イ　800mA　　ウ　80mA　　エ　8mA

(2)　実験1で，抵抗器Mの電気抵抗の大きさを変えたときの，抵抗器Mの電気抵抗の大きさと抵抗器Mにかかる電圧との関係を表したグラフはどのようになると考えられるか。次のア～エのうち，最も適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

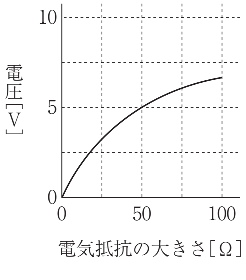
ア



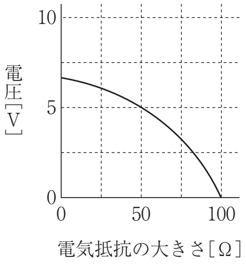
イ



ウ

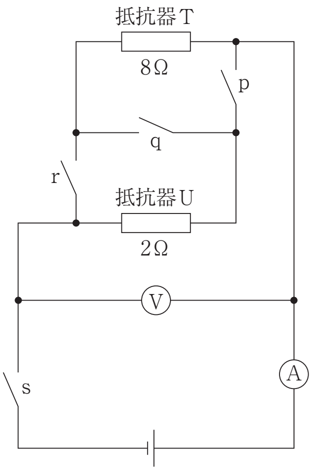


エ



【実験2】　二つの抵抗器T，Uと四つのスイッチp，q，r，sを用いて，図Ⅲの回路図にしたがって回路をつくった。電気抵抗の大きさは，抵抗器Tが8Ω，抵抗器Uが2Ωであり，電源には自由に電圧を調節できる電源装置を用いた。四つのスイッチはそれぞれ独立して入と切とを切り替えることができ，スイッチを入にしたときにはその部分の回路がつながり，切にしたときにはその部分の回路が切れる。スイッチの切り替えと，電流，電圧との関係について調べた。

図Ⅲ



(3)　四つのスイッチのうち，いくつかのスイッチを入にし，他を切にしたところ，電流計は1.5Aを示し，電圧計は3Vを示した。次のア～エのうち，入にしたスイッチの組み合わせとして適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

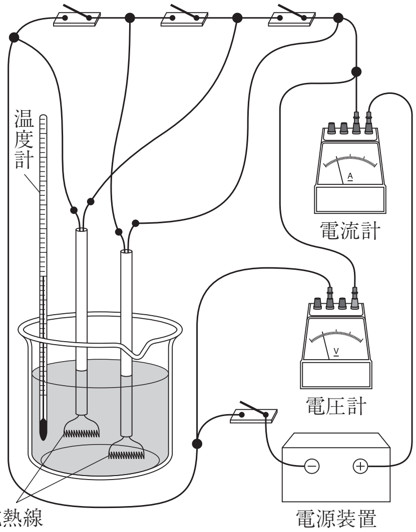
ア　p，s　　イ　q，s　　ウ　r，s　　エ　p，r，s

(4)　電源の電圧を5Vに設定し，四つのスイッチのうち，いくつかのスイッチを入にし，他を切にしたときに，電流計の示す値が0ではない最も小さな値になるものはどれか。次のア～カのうち，入にするスイッチの組み合わせとして適しているものを一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア　p，q　　イ　p，r　　ウ　p，s　　エ　q，s　　オ　r，s　　カ　p，r，s

【実験３】　図Ⅲの回路で抵抗器 T，U を電熱線に取り替え，取り替えた電熱線を水の入ったビーカーの中に入れて，水の温度変化を測定した。図Ⅳは，そのときの回路のようすを模式的に表したものである。電熱線は，表Ⅰで示した電熱線 X と電熱線 Y をそれぞれ２本ずつと，電気抵抗の大きさが分からない電熱線 Z を１本の合計５本を準備し，そのうちの２本を取り替えて使用することで，電熱線の組み合わせやつなぎ方による電気抵抗の大きさと発生した熱量との関係を調べた。このとき，使用した電熱線の電気抵抗の大きさは，温度が変化しても一定であった。

図Ⅳ



表Ⅰ

	電気抵抗の大きさ	本数
電熱線 X	12　Ω	2 本
電熱線 Y	5　Ω	2 本
電熱線 Z	□ Ω	1 本

(5)　実験３で，電熱線 X と電熱線 Z を１本ずつ使い，それらが並列回路になるようにそれぞれのスイッチを設定したところ，電流計は 1.5A を示し，電圧計は 6 V を示した。

①　３分間電流を流し続けたとき，この２本の電熱線で発生した熱量の合計は何 J になったと考えられるか，求めなさい。ただし，その間に電流計，電圧計の示す値は変化しなかったものとする。

②　電熱線 Z の電気抵抗の大きさは何Ωか，求めなさい。

(6)　次のア～カのうち，実験３で，ビーカーに入っている水温 20 ℃の水 300g の温度を最も短い時間で３℃上昇させると考えられるものはどれか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。ただし，いずれの場合も電圧計の示す値が６Ｖになるように電源の電圧を設定し，電熱線で消費する電気エネルギーはすべて水温の上昇のためだけに使われるものとする。

ア　電熱線Ｘと電熱線Ｙを１本ずつ使い，それらが直列回路になるようにして使用する。
イ　電熱線Ｘと電熱線Ｙを１本ずつ使い，それらが並列回路になるようにして使用する。
ウ　電熱線Ｘを２本使い，それらが直列回路になるようにして使用する。
エ　電熱線Ｘを２本使い，それらが並列回路になるようにして使用する。
オ　電熱線Ｙを２本使い，それらが直列回路になるようにして使用する。
カ　電熱線Ｙを２本使い，それらが並列回路になるようにして使用する。

(7)　100V―1000W と表示されている電気ポットがある。これは，この電気ポットを家庭にある 100V のコンセントにつないでお湯を沸かすとき，電気ポットの消費する電力が 1000W であることを示している。また，この電気ポットでは，消費する電気エネルギーのうちの 90 ％が水温の上昇に使われることが分かっている。この電気ポットの中に入れた 1500g の水を 100 ℃のお湯にするために 450000J の熱エネルギーを水に加える必要があるとき，電気ポットを 100V のコンセントにつないで，中の 1500g の水を 100 ℃のお湯にするには，電気ポットの電源を入れてから何秒かかると考えられるか，求めなさい。

(8)　Ｆさんは，実験２，３を行うときに，先生から四つのスイッチを同時に入にしないよう注意を受けた。次の文は，四つのスイッチを同時に入にしたときの問題点について述べたものである。文中の［　　］に入れるのに適している内容を簡潔に書きなさい。

　実際の回路においては，抵抗器（電熱線）などの部分以外にもわずかながら電気抵抗がある。実験２，３において，四つのスイッチを同時に入にした場合には，抵抗器（電熱線）などを通らない回路に大きな電流が流れ，回路の中でも比較的電気抵抗の大きな部分に集中して電圧がかかることで，その部分で消費される［　　　］なる。そのため，短時間で大きく発熱する可能性があり注意が必要である。

〈 ***Note*** 〉

2018年度　大阪府公立高校入試問題

1　(1) 水上置換〔法〕(または，水上捕集〔法〕)　(2) イ・エ　(3) ア・カ
(4) 発生用の試験管などに入っていた空気が多く含まれているから。(同意可)
(5) ア　(6) ① Zn^{2+}　② 28 (個)　(7) ⓔ イ　ⓕ ウ　(8) ウ　(9) オ

2　(1) ⓐ ア　ⓑ ウ　ⓒ カ　ⓓ ク　(2) エ　(3) (i) イ　(ii) ウ　(4) 68 (%)　(5) 露点〔温度〕
(6) 14　(7) イ　(8) 汗がすぐに蒸発して体が冷やされる (同意可)

3　(1) ア　(2) (i) 道管(または，導管)　(ii) 維管束　(iii) ア　(iv) エ　(3) 胚珠
(4) ① ウ　② イ　③ ウ　(5) (i) 花粉管　(ii) 精細胞
(6) 遺伝子の組み合わせが異なる (同意可)

4　(1) ウ　(2) ウ　(3) ア　(4) エ　(5) ① 1620 (J)　② 6 (Ω)　(6) カ　(7) 500 (秒)
(8) 電力が大きく (同意可)